

МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ НАХИЛУ КУЗОВА ШВИДКІСНОГО ЕЛЕКТРОРУХОМОГО СКЛАДУ З КОМБІНОВАНИМ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИМ ТА ПНЕВМАТИЧНИМ ПРИВОДОМ

Ерицян Б.Х., Якунін Д.І., Любарський Б.Г.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

В роботі розглянуті питання розробки комплексної імітаційної моделі приводу нахилу кузова для швидкісного електрорухомого складу з можливості нахилу кузова для підвищення швидкості руху на кривих ділянках колії, що розроблено середовище MATLAB-SIMULINK.

Особливості запропонованої системи нахилу кузова є те, що при малих кутах нахилу застосовується пневматичний привод, який створено шляхом модернізації стандартного пневматичного підвішування другої ступені ресорного підвішування. Нахил реалізується завдяки різниці тиску в пневморесорах візка. При великих кутах нахилу застосовується електромеханічний привод, що забезпечує достатньо високу швидкість нахилу при великих кутах. Комбінована система дозволяє зменшити витрати енергії на допоміжні системи електрорухомого складу, тому що електромеханічний нахил який забезпечує високі швидкості та кути нахилу кузова потребує при малих кутах значних витрати енергії для його роботи.

Імітаційна модель системи нахилу кузова складається з таких основних компонентів: підсистема електромеханічного перетворення енергії (лінійного електродвигуна), підсистема напівпровідникового перетворювача енергії, механічної підсистеми, підсистеми пневматичного приводу, підсистеми керування приводами та підсистеми моделювання руху поїзда в кривій ділянці колії.

Для підсистеми електромеханічного перетворення енергії була розроблена математична модель двигуна яка основана на вирішенні рівняння Лагранжу для електромеханічної системи. Особливості моделі є знаходження залежності диференціальних індуктивностей, коефіцієнтів при протиЕРС та електромагнітної сили шляхом чисельних експериментів методом кінцевих елементів та подальшої апроксимації їх поліноміальними функціями.

Для механічної підсистеми запропоновано використання елементів бібліотеки *simmechanics*, для напівпровідникового перетворювача *sps*-модель, а інших підсистем *s*-моделі.

Запропонована модель дозволяє моделювати нахил кузова електрорухомого складу при різних швидкостях руху.